ZATWIERDZAM

DZIEKAN WYDZIAŁU NOWYCH TECHNOLOGII i CHEMII

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu:** | | | | ***Matematyka 2*** | | | | | | | | |
| **Nazwa w jęz. angielskim:** | | | | ***Matematics 2*** | | | | | | | | |
| **Kod przedmiotu:** | | | | WTCNXCSI-M2 | | | | | | | | |
| **Dane dotyczące przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| **Jednostka oferująca przedmiot:** | | | | | Wydział Cybernetyki | | | | | | | |
| **Przedmiot dla jednostki:** | | | | | Wydział Nowych Technologii i Chemii | | | | | | | |
| **Obowiązuje od naboru** | | | | | październik 2019 | | | | | | | |
| **Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:** | | | | | | | | | | | | |
| egzamin | | | | | | | | | | | | |
| **Język wykładowy:** | | | | | | | | | | | | |
| polski | | | | | | | | | | | | |
| **Skrócony opis:** | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. | | | | | | | | | | | | |
| **Opis:** | | | | | | | | | | | | |
| **Wykład** / wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania.  *Tematy wykładów (po dwie godziny lekcyjne):*   1. *Ciągi liczbowe.* Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba *e*. 2. *Szeregi liczbowe.* Określenie i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. 3. *Szeregi liczbowe.* Szeregi przemienne. Przykłady; liczby *e* i *π*. 4. *Granica i ciągłość odwzorowania.*Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową. Gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych. Określenia granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami. 5. *Granica i ciągłość odwzorowania.* Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty. 6. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.*Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych. 7. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. 8. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Punkt przegięcia. Zastosowania pochodnej. 9. *Całka nieoznaczona.* Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. 10. *Całka nieoznaczona.* Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. 11. *Całka oznaczona.* Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek miedzy całką oznaczoną i nieoznaczoną. 12. *Całka* oznaczona*.* Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju. Zastosowania całek oznaczonych. 13. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. 14. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Wzór Taylora z pierwszą pochodną. 15. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.   **Ćwiczenia** /ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna.  *Tematy ćwiczeń (po dwie godziny lekcyjne):*   1. *Ciągi liczbowe.* Twierdzenia o ciągach liczbowych. Granica ciągu liczbowego. Granice niewłaściwe. 2. *Ciągi liczbowe.* Symbole oznaczone i nieoznaczone. Przykłady ciągów, liczba *e*. 3. *Szeregi liczbowe.* Określenie i kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego. 4. *Szeregi liczbowe.* Szeregi przemienne. Przykłady; liczby *e* i *π*. 5. *Granica i ciągłość odwzorowania.*Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową. Gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych. Określenie granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami. Ciągłość funkcji jednej zmiennej. Twierdzenia o granicach funkcji. Asymptoty. 6. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.*Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia o pochodnych. Pochodne funkcji elementarnych. 7. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenia o wartości średniej. Wzór Taylora. 8. *Pochodna funkcji jednej zmiennej.* Ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji. Punkt przegięcia. Zastosowania pochodnej. 9. *Całka nieoznaczona.* Określenie całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. 10. *Całka nieoznaczona.* Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. 11. *Całka oznaczona.* Określenie całki oznaczonej. Właściwości całki oznaczonej. Związek miedzy całką oznaczoną i nieoznaczoną. 12. *Całka oznaczona.* Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju. Zastosowanie całek oznaczonych. 13. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. 14. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych. Pochodna w kierunku wektora. Wzór Taylora z pierwszą pochodną. 15. *Pochodna funkcji wielu zmiennych.* Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych. | | | | | | | | | | | | |
| **Literatura:** | | | | | | | | | | | | |
| **podstawowa**:  R. Leitner, *Zarys matematyki wyższej, część I i II*, WNT, 1994.  R. Leitner, J. Zacharski, *Zarys matematyki wyższej, część III*, WNT, 1994.  J. Gawinecki, *Matematyka dla informatyków, część I i II*, Bell Studio, 2003.  R. Leitner, M. Matuszewski, Z. Rojek, *Zadania z matematyki wyższej, część I i II*, WNT, 1998.  W. Krysicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II*, PWN, 2002.  **uzupełniająca**:  W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, *Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania*, WNT, 1992.  W. Stankiewicz, Zadania *z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I*, WNT, 1995.  W. Stankiewicz, J. *Wojtowicz*, *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II*, WNT, 1995. | | | | | | | | | | | | |
| **Efekty uczenia się:** | | | | | | | | | | | | |
| Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku  *Student, który zaliczył przedmiot,*  W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K\_W02  W02 – Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji wielu zmiennych. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych cząstkowych / K\_W02  U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K\_U07  U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. / K\_U07  U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K\_U03, K\_U06  K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K\_K01 | | | | | | | | | | | | |
| **Metody i kryteria oceniania:** | | | | | | | | | | | | |
| Przedmiot zaliczany jest na podstawie *egzaminu* sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.  Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03). Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowana z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01).  Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze. | | | | | | | | | | | | |
| **Praktyki zawodowe:** | | | | | | | | | | | | |
| brak | | | | | | | | | | | | |
| **Forma studiów** | | | | | | | | | | | | |
| stacjonarne | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj studiów** | | | | | | | | | | | | |
| I stopnia | | | | | | | | | | | | |
| **Rodzaj przedmiotu** | | | | | | | | | | | | |
| obowiązkowy | | | | | | | | | | | | |
| **Przedmioty wprowadzające** | | | | | | | | | | | | |
| *Matematyka 1.* ***/***Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje elementarne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia. | | | | | | | | | | | | |
| **Programy** | | | | | | | | | | | | |
| kierunek: inżynieria materiałowa, specjalność: wszystkie | | | | | | | | | | | | |
| **Forma zajęć liczba godzin/rygor** | | | | | | | | | | | | |
| semestr | | x- egzamin, + zaliczenie, # projekt | | | | | | | | | | ECTS |
| razem | wykłady | | | ćwiczenia | laboratoria | projekt | | seminarium | |
| I | | 60 | 30 / x | | | 30 / + |  |  | |  | | 6 |
| **Autor** | | | | | | | | | | | | |
| dr hab. Marek KOJDECKI | | | | | | | | | | | | |
| **Bilans ECTS** | | | | | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Aktywność** | | | | | | | | **Obciążenie w godz.** | | | |
| 1. | Udział w wykładach | | | | | | | | 30 | | | |
| 2. | Udział w laboratoriach | | | | | | | |  | | | |
| 3. | Udział w ćwiczeniach | | | | | | | | 30 | | | |
| 4. | Udział w seminariach | | | | | | | |  | | | |
| 5. | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | | | | | | | | 45 | | | |
| 6. | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów | | | | | | | |  | | | |
| 7. | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń | | | | | | | | 30 | | | |
| 8. | Samodzielne przygotowanie do seminarium | | | | | | | |  | | | |
| 9. | Realizacja projektu | | | | | | | |  | | | |
| 10. | Udział w konsultacjach | | | | | | | | 12 | | | |
| 11. | Przygotowanie do egzaminu | | | | | | | | 30 | | | |
| 12. | Przygotowanie do zaliczenia | | | | | | | |  | | | |
| 13. | Udział w egzaminie | | | | | | | | 2 | | | |
|  | | | | | | | | | **godz.** | | **ECTS** | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | | | | | | | | | 179 | | 6,0 | |
| Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13 | | | | | | | | | 74 | | 3,0 | |
| Zajęcia powiązane z działalnością naukową | | | | | | | | | 60 | | 2,0 | |

AUTOR KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

KARTY INFORMACYJNEJ ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

*dr hab. Marek KOJDECKI dr hab. Marek KOJDECKI*

*dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii*